कितना कम और कितना ज़्यादा

"पैमाने" यानि "स्केल" के बारे में एक किताब

फ्रैंकलिन एम. ब्रैनली

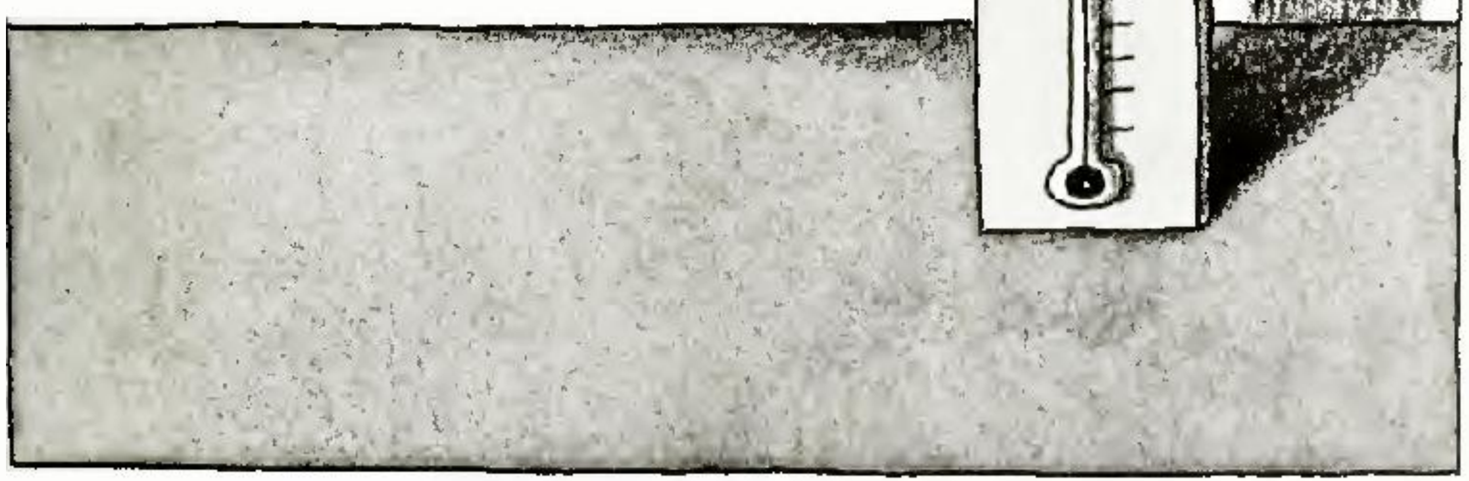
चित्र: बायरन बार्टन



कितना कम और कितना ज़्यादा

यह नई युवा गणित पुस्तक "स्केल" के विचार से परिचित कराती है और दिखाती है कि "स्केल" हमें मापने में कैसे मदद करता है. पुस्तक एक अस्पष्ट "समान" पैमाने से शुरू होती है. (1 से 10 के पैमाने पर आपको आइसक्रीम कितनी पसंद है?) यह इकाई के लिए एक पेंसिल का उपयोग करते हुए एक अधिक मात्रात्मक पैमाने पर आगे बढ़ती है. (मैं आठ पेंसिल ऊँचा हूँ; मेरी बिल्ली दो पेंसिल ऊँची है.) पाठक यह पता लगाता है कि माप की मानक इकाइयों {इंच, फुट, सेंटीमीटर} वाले सामान्य पैमाने सबसे अच्छे क्यों काम करते हैं.

फ़ारेनहाइट अंशांकन विधि का इतिहास, तापमान मापने के लिए फ़ारेनहाइट और सेल्सियस पैमानों की तुलना के साथ शामिल है.





कितना कम और कितना ज़्यादा

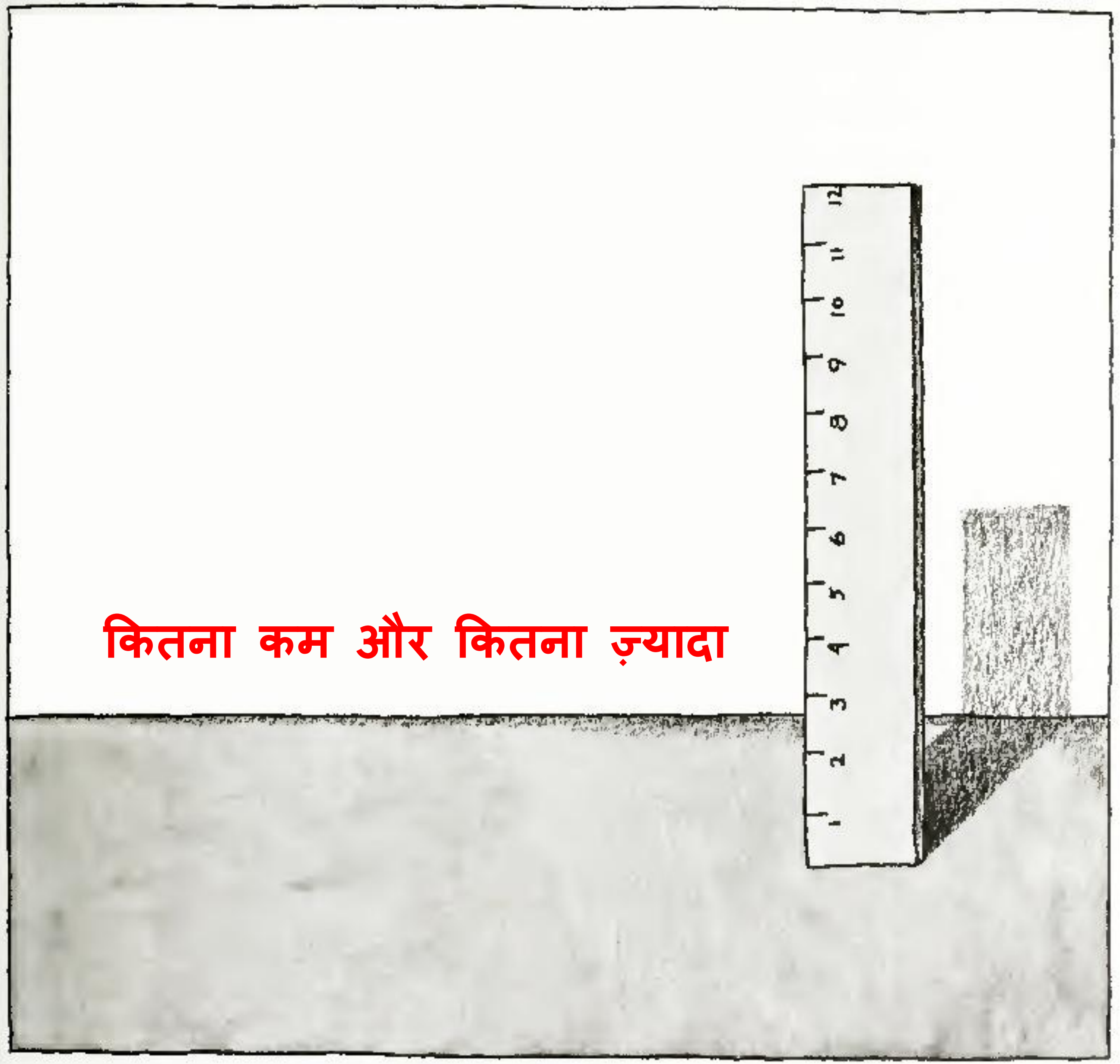
"पैमाने" यानि “स्केल” के बारे में एक किताब

फ्रैंकलिन एम. ब्रैनली

चित्र: बायरन बार्टन



कितना कम और कितना ज़्यादा



कुछ लोगों को केक से ज़्यादा आइसक्रीम पसंद होती है. हो सकता है आपके साथ भी ऐसा ही हो.

उनसे पूछें कि कितना ज़्यादा. वे शायद कहेंगे - कि बहुत ज़्यादा. या हो सकता है कि वे कहें - बहुत, बहुत ज़्यादा.

अगर आपको केक से कहीं ज़्यादा आइसक्रीम पसंद है, तो आप तीन "बहुत" का इस्तेमाल कर सकते हैं. आप कह सकते हैं कि आपको वो बहुत, बहुत, बहुत ज़्यादा पसंद है. आप "स्केल" का इस्तेमाल करते रहे हैं. यह "स्केल" कोई ऐसी चीज़ नहीं है जिस पर आप अपना वज़न तौलने के लिए खड़े हों. यह "स्केल" आपको यह बताने में मदद करता है कि कितना ज़्यादा या कितना कम. आपका "स्केल" ज़्यादा से बहुत, बहुत, बहुत ज़्यादा तक जाता है.



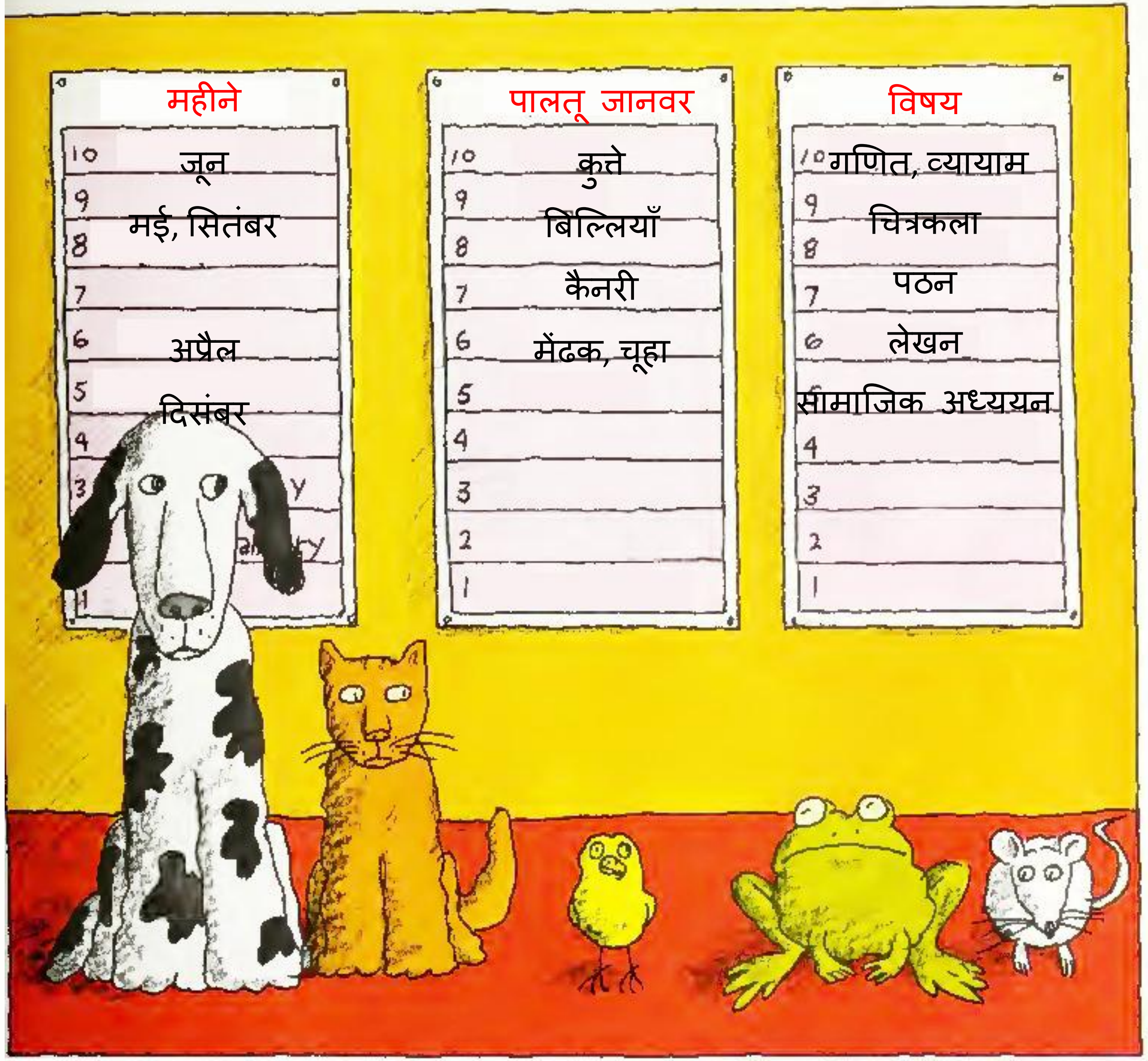
अगर आप तय करना चाहते हैं कि आपको अलग-अलग मिठाइयाँ कितनी पसंद हैं, तो आप 1 से 10 तक के पैमाने का इस्तेमाल कर सकते हैं. आपके पैमाने पर, 10 का मतलब है कि आपको वह मिठाई ज़्यादा से ज़्यादा यानि बेहद पसंद है; 1 का मतलब है कि आपको वो बस थोड़ी-सी पसंद है. एक व्यक्ति ने इस तरह फैसला किया, उसने मिठाइयों का अपना चार्ट बनाया. अगर आप चाहें तो दूसरी मिठाइयाँ भी इस्तेमाल करें.



आप 1 से 10 तक के पैमाने का इस्तेमाल कई चीज़ों के लिए कर सकते हैं:

आपको साल के अलग-अलग महीने कितने पसंद हैं, आपको अलग-अलग पालतू जानवर कितने पसंद हैं, आपको स्कूल में पढ़े जाने वाले विषय कितने पसंद हैं.

आपका 1 से 10 का पैमाना यह बताने में मदद करता है कि आपको यह चीज़ें कितनी पसंद हैं.

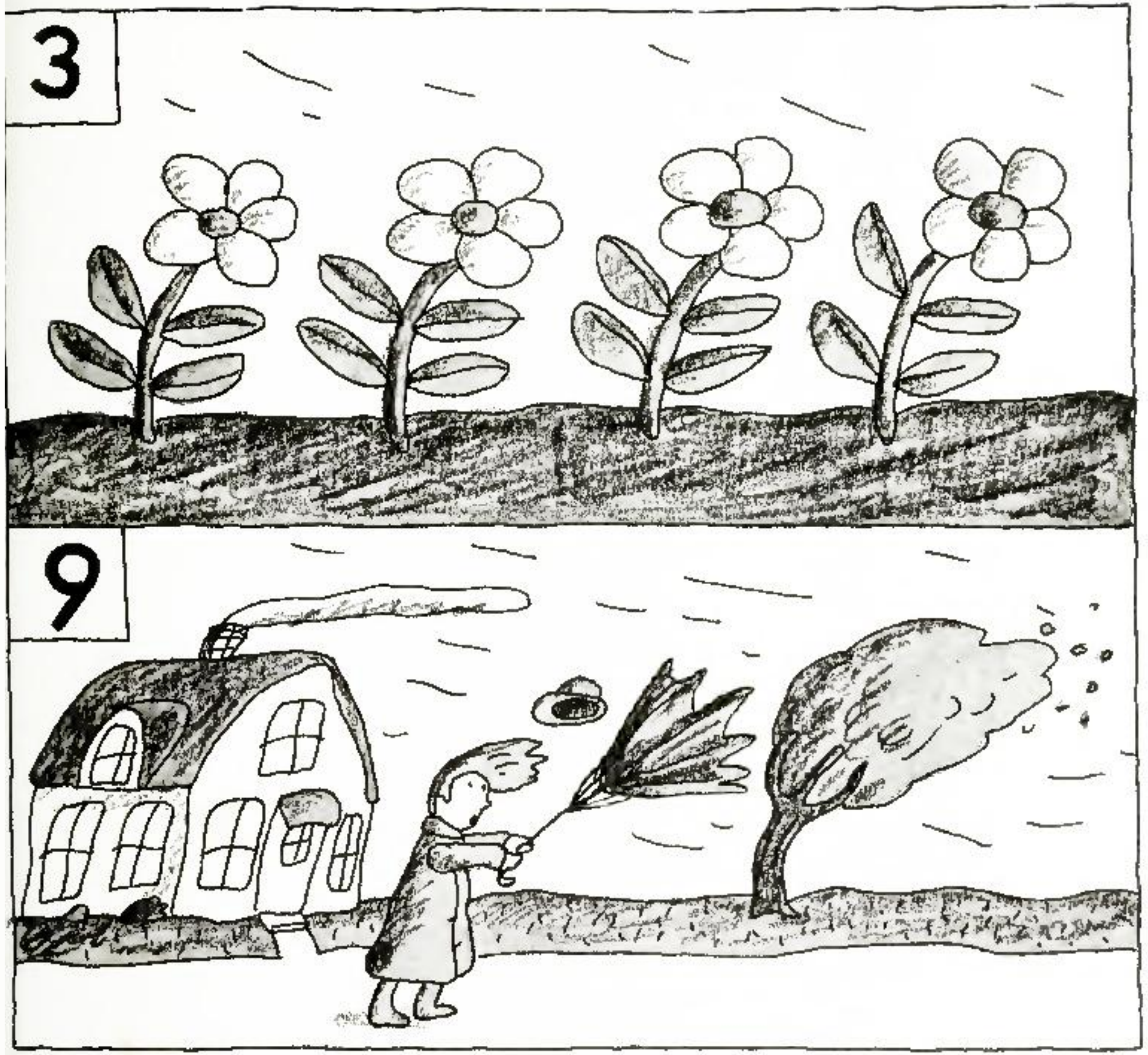


अन्य चीज़ों को मापने के लिए अन्य प्रकार के पैमाने इस्तेमाल किए जाते हैं.

वैज्ञानिक भूकंपों को मापने के लिए एक पैमाने का इस्तेमाल करते हैं. अगर कुछ ही लोग भूकंप महसूस करते हैं, तो इसे नंबर 1 भूकंप माना जाता है. जब घर और पुल गिरते हैं, तो भूकंप पैमाने पर नंबर 10 होता है.

मौसम विज्ञानी हवा की रफ्तार को मापने के लिए एक पैमाने का इस्तेमाल करते हैं. पत्तियों और फूलों को हिलाने वाली हवा, हवा के पैमाने पर नंबर 3 पर होती है. पेड़ों को झुका देने वाली और छतरियों को उलट देने वाली आंधी 9 या 10 पर होती है.

तूफान बहुत खतरनाक होते हैं. तूफानों को मापने का भी एक पैमाना होता है. कोई भयंकर तूफ़ान नंबर 1 होता है. उससे भी बदतर तूफ़ान—जो सबसे बुरा हो सकता है—5 नंबर पर है.



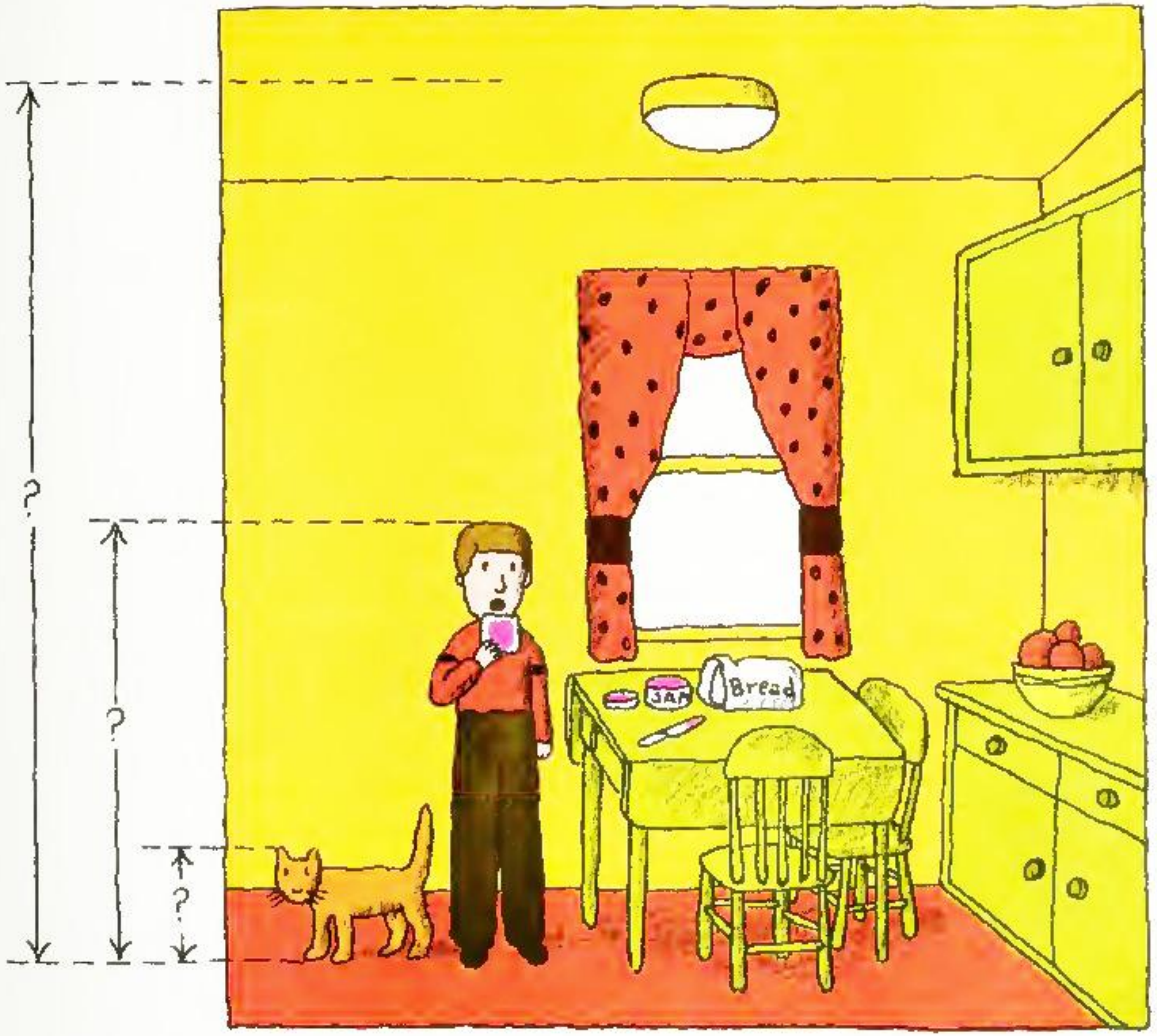
आप दूसरे पैमाने इस्तेमाल कर सकते हैं.

आपकी लंबाई कितनी है?

आपकी बिल्ली कितनी ऊँची है?

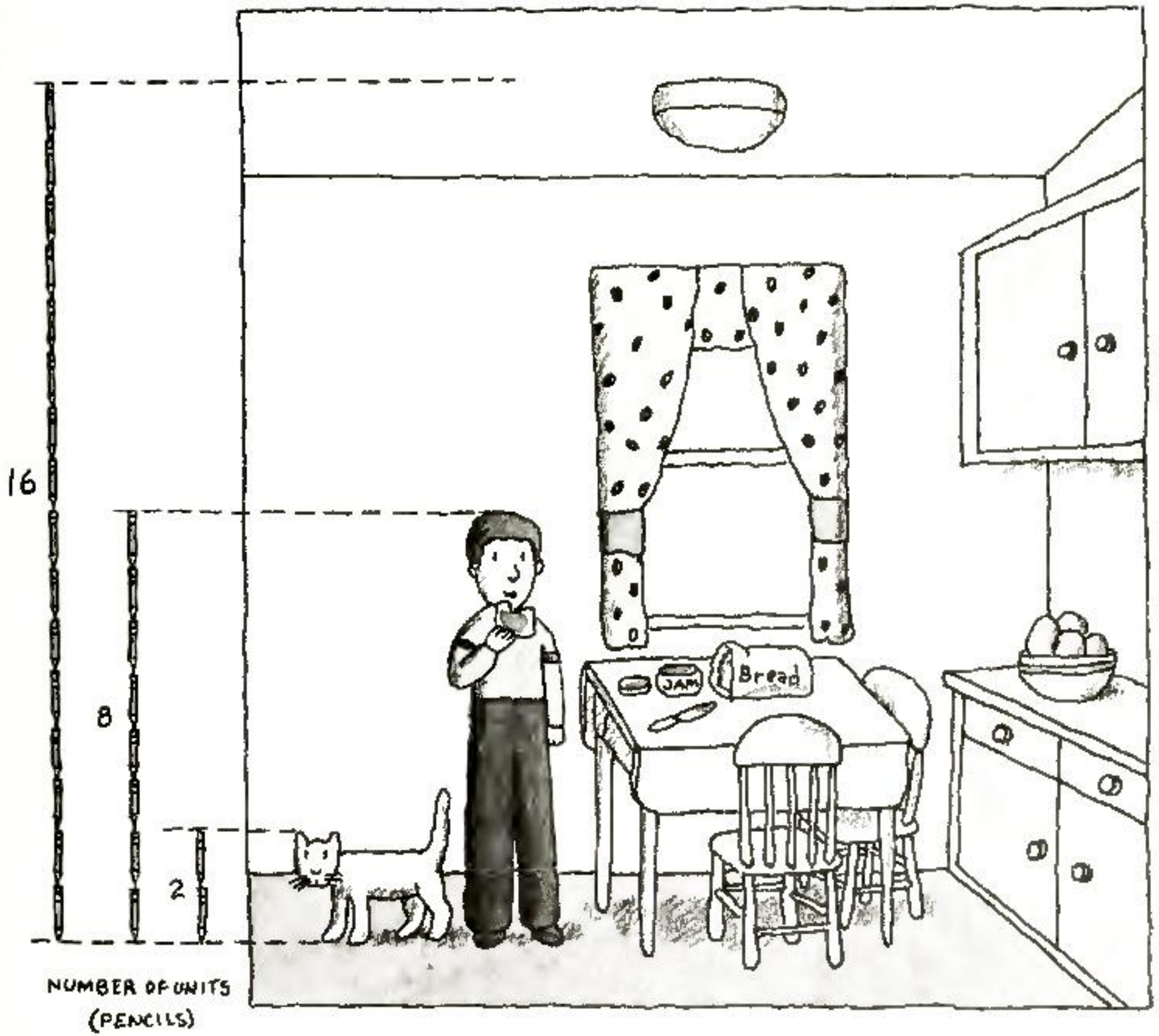
आपके रसोईघर की छत कितनी ऊँची है? पैमाने आपको यह पता लगाने में मदद करता है.

आप कह सकते हैं कि आप अपनी बिल्ली से ज़्यादा लम्बे हैं, बहुत ज़्यादा. और छत आपसे कहीं अधिक ऊँची है, वो बहुत ज़्यादा ऊँची है. लेकिन इससे आपको अपनी, आपकी बिल्ली या छत की ऊँचाई के बारे में ज़्यादा कुछ पता नहीं चलेगा.

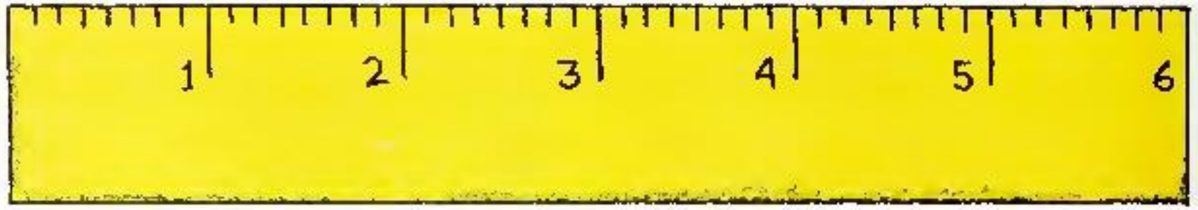




इस तरह के माप के लिए किसी दूसरे पैमाने का इस्तेमाल करना बेहतर होगा. आपके पैमाने पर पेंसिल का इस्तेमाल हो सकता है—किसी भी तरह की, लंबी या छोटी. आपकी बिल्ली दो पेंसिल ऊँची हो सकती है. आप आठ पेंसिल ऊँचे हो सकते हैं; छत सोलह पेंसिल ऊँची. अब आपने एक पैमाना बना लिया है. यह आपका अपना पैमाना है क्योंकि आपने अपनी मनपसंद पेंसिल की लम्बाई का इस्तेमाल किया है. आपकी पेंसिल आपके पैमाने की इकाई है.



इकाइयों की संख्या
(पेंसिल)

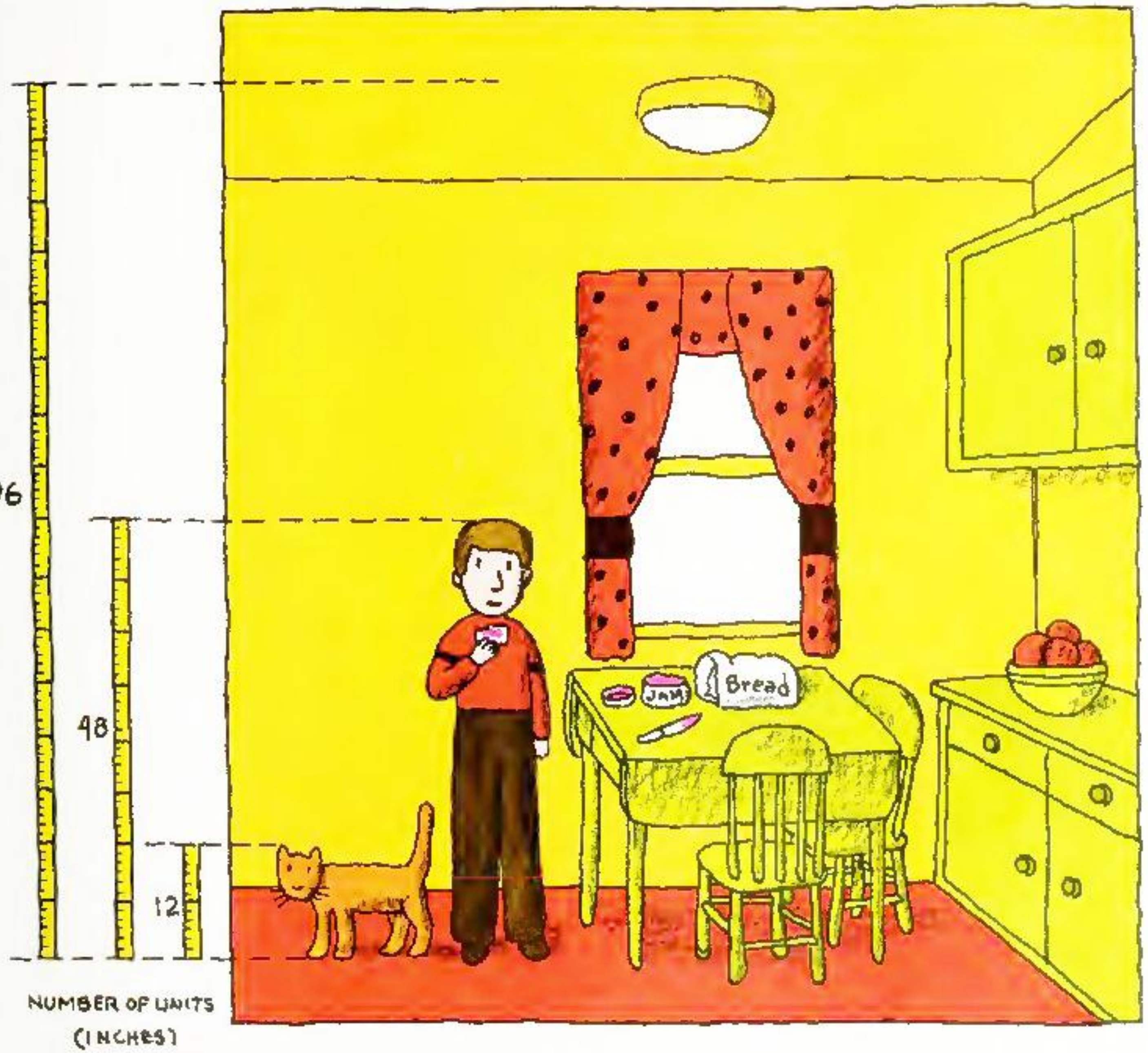


ऐसे पैमाने का इस्तेमाल करना और भी बेहतर होगा जिसके बारे में दूसरे लोग जानते हों. जब आप इंच रूलर या गज़ का इस्तेमाल करते हैं तो आप यही करते हैं. रूलर या गज़ पर, इंच माप की इकाई होंगी. फिर आप माप सकते हैं कि:

आपकी बिल्ली लगभग 12 इंच ऊँची है

आपकी लंबाई लगभग 48 इंच है

छत लगभग 96 इंच ऊँची है.



इकाइयों की संख्या
(पेंसिल)



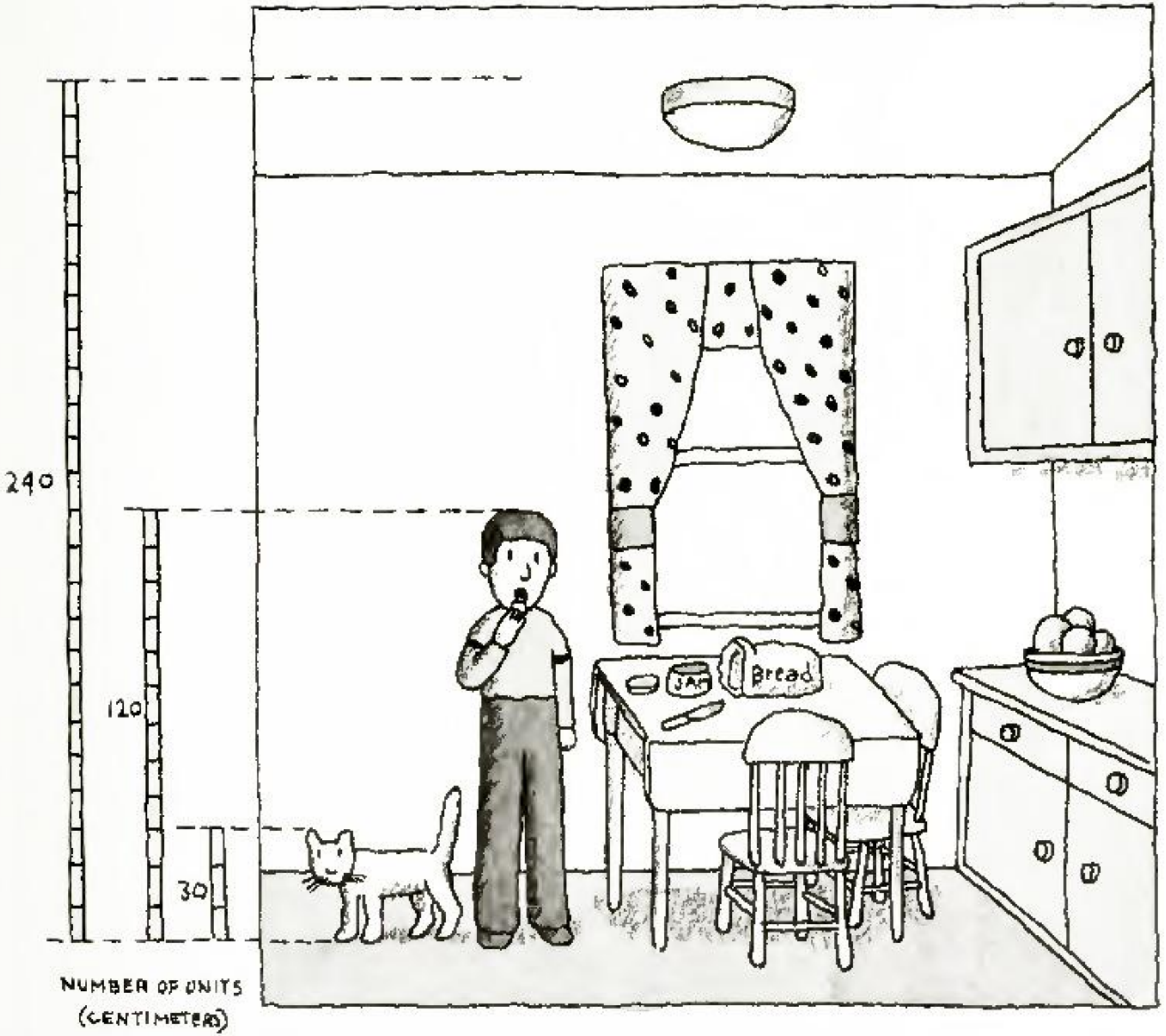
मीट्रिक रूलर एक और पैमाना है जिसका इस्तेमाल आप ऊँचाई मापने के लिए कर सकते हैं. मीट्रिक रूलर पर सेंटीमीटर माप की इकाई है. जब आप मीट्रिक रूलर का इस्तेमाल करते हैं तो आप पा सकते हैं कि:

आपकी बिल्ली लगभग 30 सेंटीमीटर ऊँची है

आपकी लंबाई लगभग 120 सेंटीमीटर है

छत लगभग 240 सेंटीमीटर ऊँची है.

हो सकता है कि आपके पास मीट्रिक रूलर न हो. अगर आपके पास नहीं हो, तो उसे आप कार्डबोर्ड के एक टुकड़े पर लिख लें.



इकाइयों की संख्या
(सेंटीमीटर)

मान लीजिए आपकी दादी आपके लिए एक बेसबॉल सूट खरीदना चाहती हैं. उन्हें आपकी लंबाई पता होनी चाहिए. अगर आप कहते हैं कि आपकी लंबाई आठ पेंसिल जितनी है, तो उनके लिए इसका कोई खास मतलब नहीं होगा. हो सकता है कि आपने जो पेंसिल इस्तेमाल की थी वह लंबी हो, या बहुत छोटी. लेकिन अगर आप कहते हैं कि आपकी लंबाई 48 इंच या 120 सेंटीमीटर है, तो आपकी दादी सही समझ जाएंगी. ऐसा इसलिए है क्योंकि इंच और सेंटीमीटर हर जगह एक जैसे होते हैं. ये ऐसी इकाइयाँ हैं जिनके बारे में हर कोई जानता है.

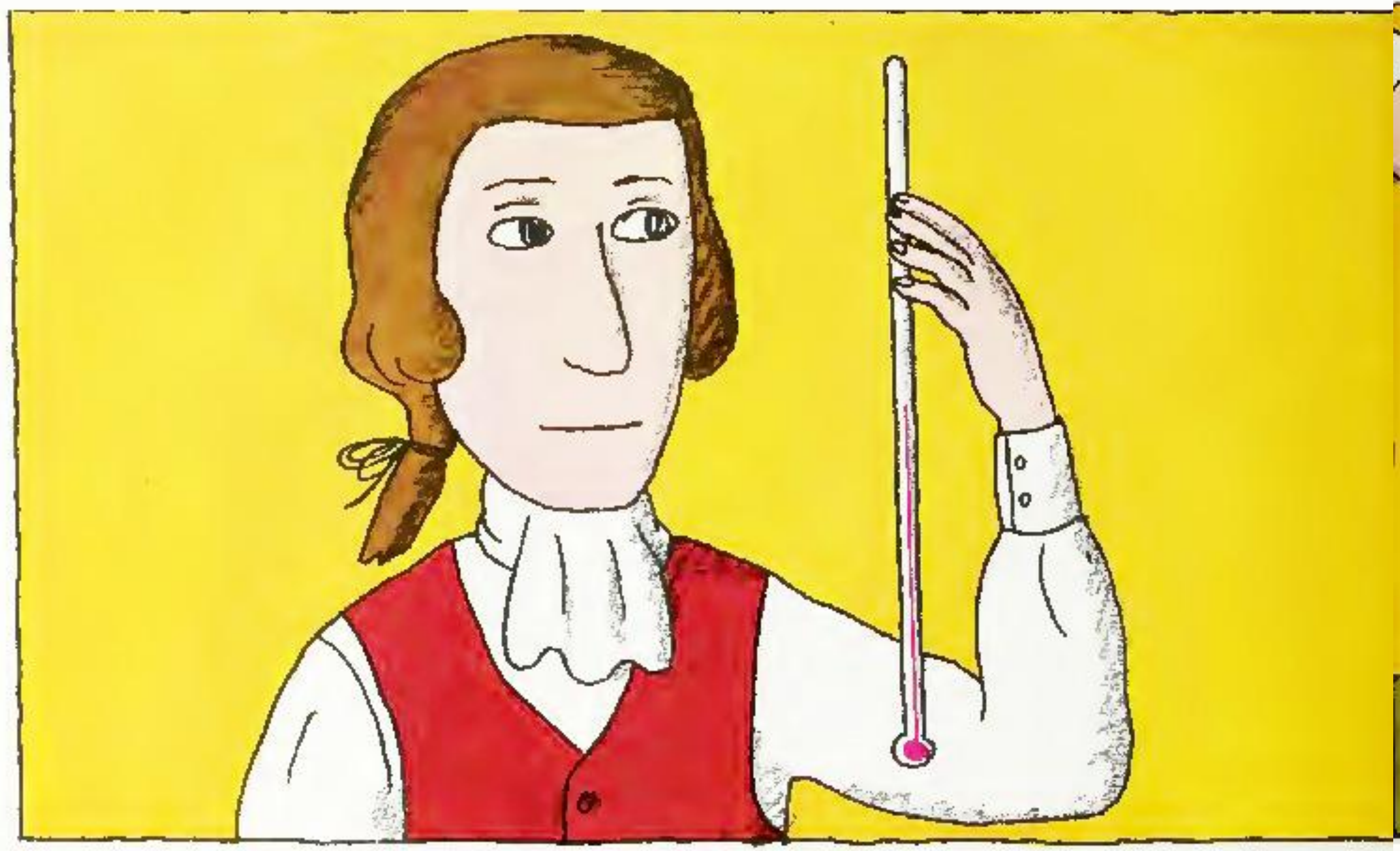




हम कई अलग-अलग चीज़ों को मापने के लिए स्केल का इस्तेमाल करते हैं. कुछ स्केल तापमान मापने में मदद करते हैं. ये हमें बताते हैं कि कोई चीज़ कितनी गर्म है या कितनी ठंडी.



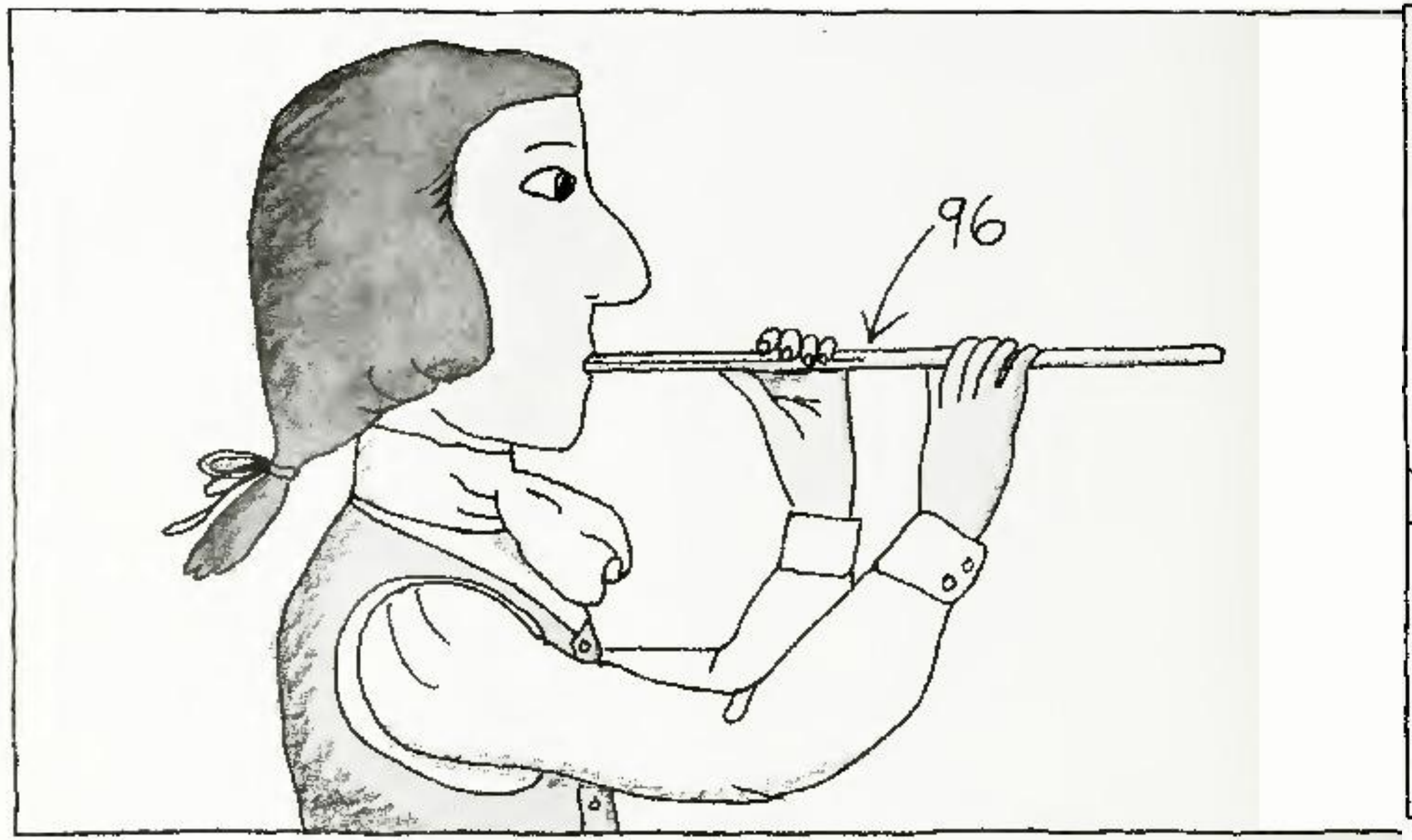
स्केल आने से पहले, लोग तापमान नहीं माप सकते थे. वे जानते थे कि आग गर्म होती है और बर्फ ठंडी. लेकिन वे यह नहीं जानते थे कि वो कितनी गर्म या कितनी ठंडी थी.

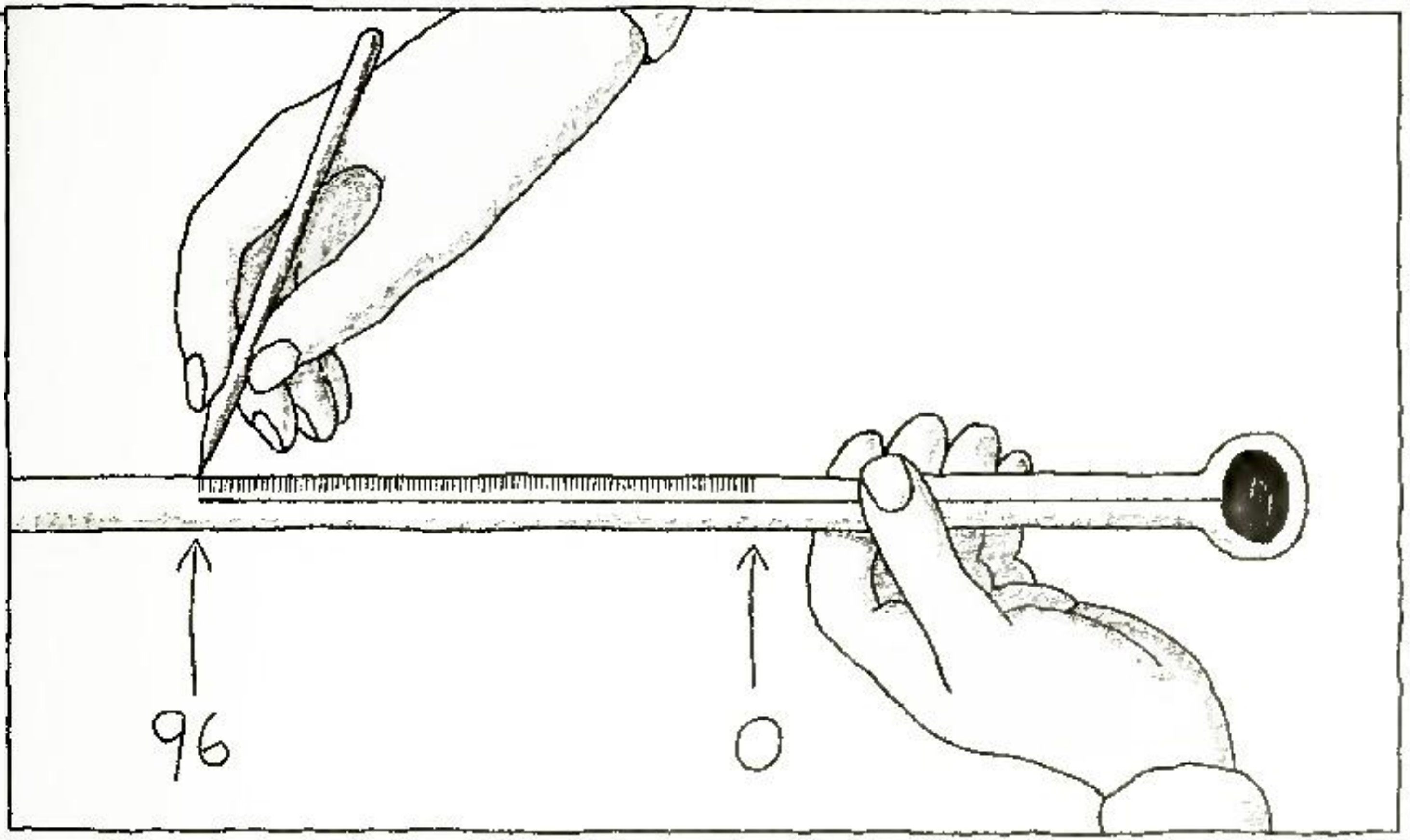


लगभग ढाई सौ साल पहले गैब्रियल फ़ारेनहाइट नाम के एक व्यक्ति ने तापमान मापने के लिए एक पैमाना बनाया था. वह आपके जैसे 1 से 10 तक के पैमाने का इस्तेमाल कर सकता था. लेकिन उसने ऐसा नहीं किया.



सबसे पहले उसने एक काँच का थर्मामीटर बनाया. ठंडा तापमान जानने के लिए उसने थर्मामीटर को एक कटोरी में रखा जिसमें टूटी हुई बर्फ के टुकड़े और नमक था. थर्मामीटर में तरल का तापमान लगातार कम होता गया. जब तापमान रुका, तो फ़ारेनहाइट ने उस बिंदु को शून्य से चिह्नित किया.





पैमाना बनाने से पहले, फ़ारेनहाइट को अपने थर्मामीटर पर एक और निशान की ज़रूरत पड़ी. उसने अपने शरीर के तापमान का इस्तेमाल करने का फैसला किया. फ़ारेनहाइट ने थर्मामीटर अपने मुँह में डाला. थर्मामीटर में तरल का तापमान बढ़ता ही गया.

जहाँ तापमान रुका, फ़ारेनहाइट ने थर्मामीटर पर एक और निशान लगाया. उसने दोनों निशानों के बीच के स्थान को 96 बराबर भागों में बाँट दिया. फ़ारेनहाइट पैमाने पर शरीर का तापमान 96 था. (आजकल के थर्मामीटरों पर, फ़ारेनहाइट पैमाने पर शरीर का तापमान 98.6 डिग्री होता है.)

अब फ़ारेनहाइट ने एक पैमाना बनाया था. आपको मिठाइयाँ कितनी पसंद हैं, उसके लिए बनाया गया पैमाना 1 से 10 तक का था. फ़ारेनहाइट पैमाना 0 से 96 तक था.

फ़ारेनहाइट ने अपना थर्मामीटर पानी में डाला और पानी को जमने तक ठंडा किया. जब पानी जम गया, तो थर्मामीटर में तरल का तापमान 32 था.



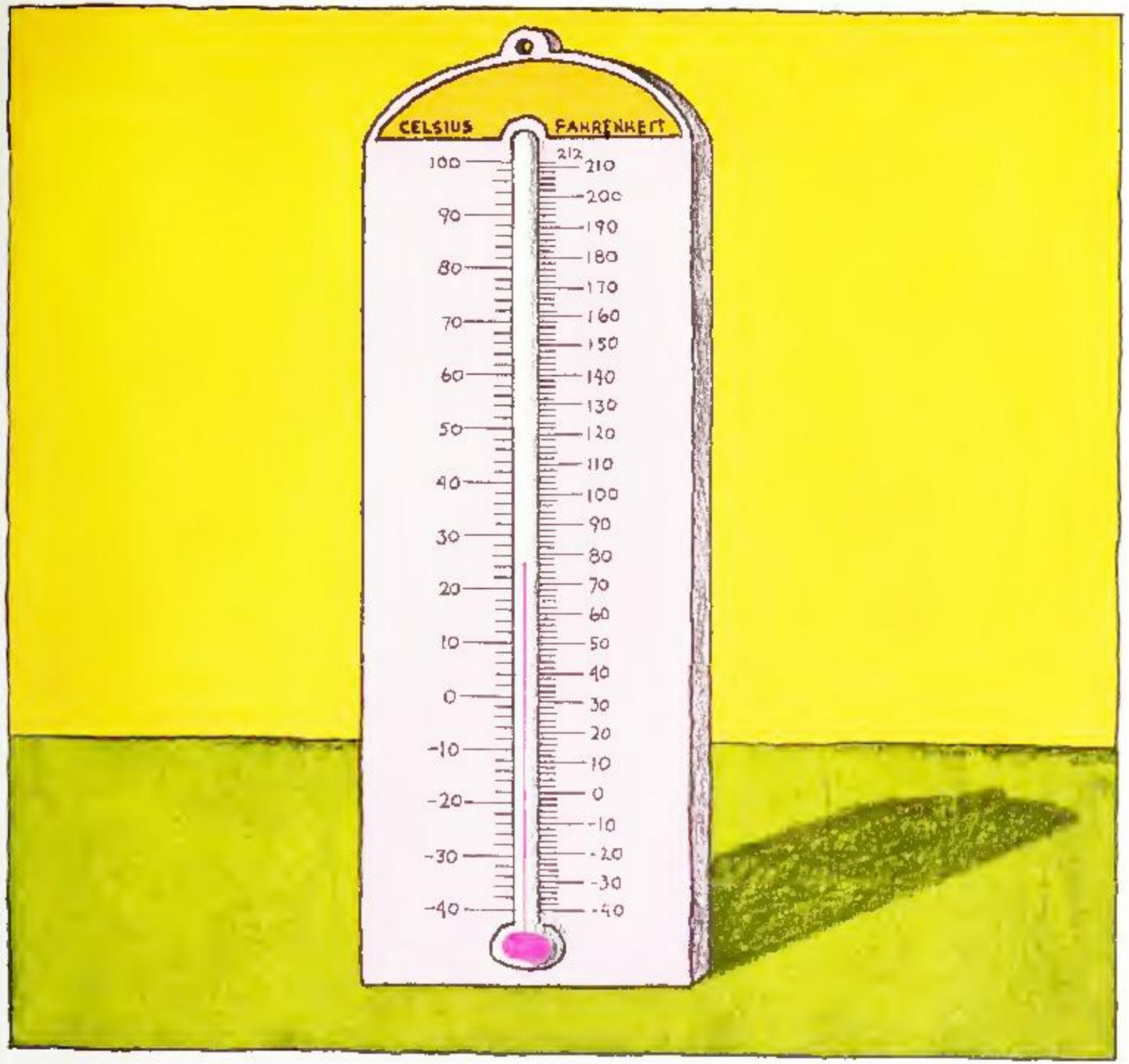
गर्म चीज़ों को मापने के लिए, फ़ारेनहाइट ने अपने थर्मामीटर पर 96 के अलावा और भी निशान लगाए. सभी निशान एक-दूसरे से समान दूरी पर थे. उसने थर्मामीटर को पानी में डाला और उसे गर्म किया. जब पानी उबलने लगा, तो थर्मामीटर में तरल का तापमान 212 था.

फ़ारेनहाइट पैमाने पर पानी 32 पर जम जाता है और 212 पर उबलता है.



तापमान मापने के और भी पैमाने हैं. गेब्रियल फ़ारेनहाइट द्वारा अपना पैमाना बनाने के तुरंत बाद, एंडर्स सेल्सियस ने एक अलग पैमाना बनाया. उनका थर्मामीटर बिल्कुल फ़ारेनहाइट के थर्मामीटर जैसा ही था, बस पैमाना अलग था. सेल्सियस पैमाने पर, पानी 0 पर जम जाता है और 100 पर उबलता है. सेल्सियस पैमाने पर आपके शरीर का तापमान 37 होता है.

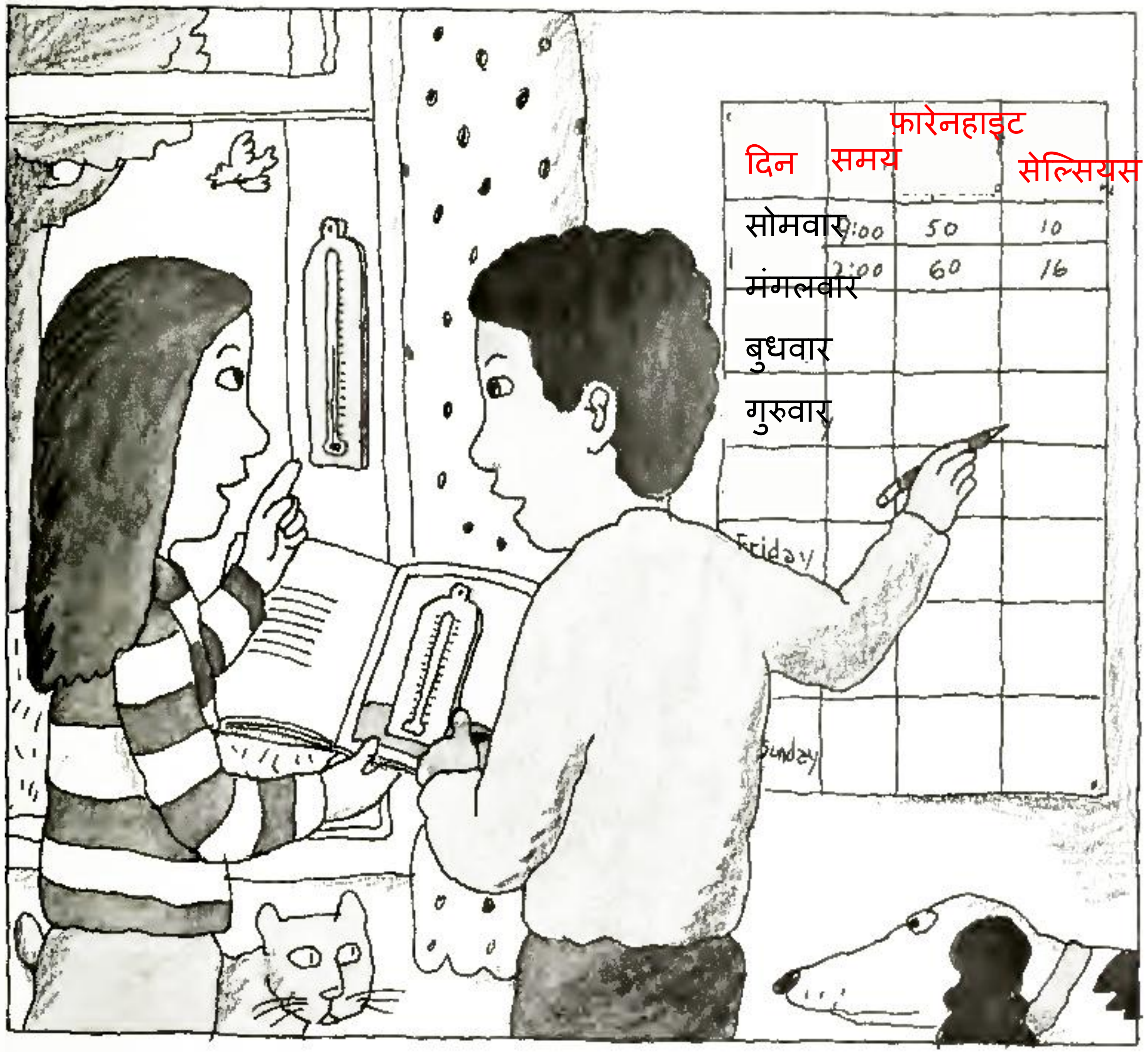
अब ज़्यादातर दुनिया सेल्सियस पैमाने का इस्तेमाल करती है. यहाँ दोनों पैमाने साथ-साथ दिए गए हैं.



शायद आप दिन-ब-दिन बाहर के तापमान पर नज़र रखना चाहेंगे. आप इसे फ़ारेनहाइट और सेल्सियस में माप सकते हैं. अगर आपके पास सेल्सियस थर्मामीटर नहीं है, तो भी आप सेल्सियस तापमान पता कर सकते हैं. फ़ारेनहाइट तापमान जानने के लिए फ़ारेनहाइट थर्मामीटर देखें. फिर पृष्ठ 29 पर दिए गए फ़ारेनहाइट थर्मामीटर पर वह तापमान पता करें. उसके ठीक सामने वाले सेल्सियस थर्मामीटर पर लिखा अंक सेल्सियस तापमान होगा.

एक कागज़ पर रिकॉर्ड रखें.

इस तरह हमने अपना रिकॉर्ड शुरू किया.



स्केल आपको मापने में मदद करते हैं. अब आप उनमें से कुछ के बारे में जानते हैं: इंच के स्केल और सेंटीमीटर के स्केल होते हैं; फ़ारेनहाइट के स्केल और सेल्सियस के स्केल होते हैं. आप अपने खुद के पैमाने भी बना सकते हैं. आप किसी भी पेंसिल को इकाई मानकर एक "पेंसिल स्केल" बना सकते हैं; और आप 1 से 10 तक एक "समान स्केल" भी बना सकते हैं.

अन्य स्केल ढूँढ़ें. आपको आश्चर्य होगा कि आपको कितने मिल जाएँगे.

